

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 39 40 777 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
G 02 B 6/38

②① Aktenzeichen: P 39 40 777.2
②② Anmeldetag: 6. 12. 89
④③ Offenlegungstag: 13. 6. 91 ,

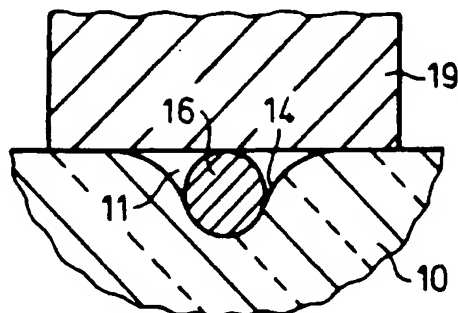
DE 39 40 777 A 1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦② Erfinder:
Faustmann, Josef, Dr.rer.nat., 8110 Murnau, DE;
Finzel, Lothar, Dipl.-Ing.; Ruckgaber, Thomas,
Dipl.-Ing.; Weil, Erich, Dr.-Chem., 8000 München, DE

⑤④ Verfahren zum Herstellen einer Spleißvorrichtung für zwei optische Fasern

⑤⑦ Das Verfahren besteht darin, daß in das Material (Glas) des die Glasfaser aufnehmenden Führungskörpers (10) ein als Lehre dienender beheizter Metalldraht (11) eingepreßt wird, dessen Durchmesser etwa 10% kleiner als der Durchmesser der Glasfasern ist.



DE 39 40 777 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Spleißvorrichtung für zwei optische Fasern, wobei in einem Führungskörper für die beiden optischen Fasern im erweichten Zustand des Führungskörpers eine Lehre eingedrückt wird.

Verfahren dieser Art sind im Prinzip bekannt. In der DE-OS 25 07 158 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem eine Lehre mit einer Querschnittsform und -abmessung entsprechend der der zu verbindenden optischen Fasern auf eine im wesentlichen flache Oberfläche eines Körpers aus Metall oder einer Metallegierung aufgelegt wird, wobei der Körper so behandelt worden ist, daß er weich und im wesentlichen nicht federnd nachgiebig ist und diese Lehre in die Oberfläche des erweichten Körpers eingedrückt wird, um in diese und zwischen zwei Kanten derselben eine Nut von im wesentlichen komplementärer Querschnittsabmessung einzuformen. Auch die DE-OS 23 49 012 beschreibt ein solches Verfahren, wobei allerdings als Führungskörper (Substrat) ein thermoplastischer Werkstoff verwendet wird. Als Lehre dient ein etwa rechteckförmiger Körper, so daß sich auch entsprechend rechteckförmige Kanäle ergeben.

Beim mechanischen Spleißen von zwei Glasfasern empfiehlt es sich jedoch nicht, die Fasern in einer Nut mit halbrunden oder rechteckigem Querschnitt auszurichten. Faserdurchmesserschwankungen sowie Formabweichungen gehen dabei in vollem Maße als Kernversatz in das Dämpfungsverhalten ein. Dagegen können derartige Schwankungen durch eine V-förmige Führungsnut je nach Winkelöffnung der V-Nut bis zu einem Faktor von $1/2 - \sqrt{2}$ abgeschwächt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dessen Hilfe man trotz Verwendung einer runden Lehre (Draht) eine etwa wie eine V-Nut wirkende Vertiefung erzeugen kann. Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß das Material des Führungskörpers Glas ist, das etwa auf knapp unterhalb der Schmelztemperatur erwärmt wird und daß als Lehre ein beheizter Metalldraht dient, dessen Durchmesser etwa 10% kleiner ist als der Durchmesser der zu verbindenden optischen Fasern.

Auf diese Weise wird erreicht, daß eine Nut entsteht, die aufgrund des Materials des Führungskörpers gut abgerundete Kanten aufweist und etwas kleiner als die einzubringenden und auszurichtenden optischen Fasern ist. Dadurch wirkt die Nut wie eine im Querschnitt dreieckförmige Nut, an deren Flanken die zu fügenden optischen Fasern anliegen. Dabei werden unter den Flanken der Nut die Tangenten verstanden, die an die gut abgerundeten Kanten anzulegen sind.

In Ausgestaltung der Erfindung wird man als Glas bevorzugt ein Borsilikatglas mit einer Transformationstemperatur von 400 bis 550°C verwenden. Bei dieser Temperatur bleibt die Geometrie eines so ausgestalteten Führungskörpers sehr gut erhalten. Nur die Bereiche, die durch eine partielle Erwärmung der beheizten Lehre (Draht) erwärmt werden, verformen sich. Die Eindringtiefe des Drahtes in die Glasoberfläche begrenzt sich von allein, da die übrige Werkzeugoberfläche nicht beheizt wird. Das Einpreßwerkzeug kann nicht weiter eindringen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird ein Verfahren bevorzugt, bei dem in den Führungskörper auf seiner gesamten Länge eine Vornut geformt wird, die deutlich größer ist als die angestrebte Führungsnut

für die beiden optischen Fasern und bei der erst in den Boden dieser Vornut die Lehre eingedrückt wird. Auf diese Weise wird ein geringfügiger Höhenunterschied kompensiert, der sich durch den etwas größeren Durchmesser der zu fügenden Fasern ergibt, so daß die spätere Vorrichtung durch eine flache Abdeckung absolut verschlossen werden kann.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird man vorzugsweise so ausbilden, daß der Drahtlehre an beiden Enden Spannkörper zugeordnet sind, die mit je einem zylindrischen Keramikkörper verbunden sind. Auf diese Weise erhält der Draht eine gleichbleibende Spannung, wird gleichmäßig geführt, und die mit dem Spann- und Führungskörper verbundenen zylindrischen Keramikkörper können beim Einpressen in den erweichten Glaskörper auch die vertieften Teile der Nut bilden, die später die noch mit Coating versehene Glasfaser entnehmen sollen.

Die Erfindung wird anhand einiger in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele, die in der nachfolgenden Beschreibung behandelt werden, im einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch den Glaskörper mit eingepreßter Lehre,

Fig. 2 einen Querschnitt mit der abgeformten Führungsnut und einer eingelegten Glasfaser,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das im wesentlichen aus Spann- und Führungskörper bestehende Werkzeug,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Glaskörper mit der vollständigen Nut und

Fig. 5 einen Glaskörper mit einer Vornut.

Der in Fig. 1 dargestellte Glaskörper 10 ist partiell erweicht worden mit Hilfe eines erhitzten Metalldrahtes 16, der in der Figur in durch einen Preßstempel 19 eingedrückt Zustand dargestellt ist. Die Flanken 14 der so erzeugten Nut 11 wirken für eine etwas größere Glasfaser 9 (Fig. 2) wie die Seiten einer im Querschnitt dreieckförmigen Nut. Dies zeigt noch einmal die Fig. 2.

Fig. 3 zeigt in Draufsicht das auf einen Glaskörper 10 aufgelegte, im wesentlichen aus Spannkörper 17 für die Drahtlehre 16 bestehende Werkzeug, wobei die Spannkörper 17 je mit einem zylindrischen Keramikkörper 18, der vorzugsweise aus einer Graphit-Keramik besteht, verbunden sind. Beim Einpressen dieser Vorrichtung in die partiell erweichte Oberfläche des Glaskörpers 10 wird eine Nut 11 erzeugt, die unterschiedlich tiefe Bereiche aufweist, nämlich den flachen Bereich 12 für die eigentliche Glasfaser 9 und den wesentlich tieferen Bereich 13 für die noch mit Coating versehene Glasfaser.

Schließlich zeigt Fig. 5 in einem Querschnitt einen Glaskörper, in dem vor Einpressen der eigentlichen Nut 11 eine grobe Vornut 15 eingeformt wurde, auf deren exakte Formgebung keinerlei Wert gelegt zu werden braucht. In den Bereichen der Vornut 15 wird dann die erhitzte Drahtlehre 16 eingepreßt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Spleißvorrichtung für zwei optische Fasern, wobei in einem Führungskörper für die beiden optischen Fasern im erweichten Zustand des Führungskörpers eine Lehre eingedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Führungskörpers (10) Glas ist, das etwa auf knapp unterhalb der Schmelztemperatur erwärmt wird und daß als Lehre ein beheizter Metalldraht (16) dient, dessen Durchmesser etwa 10% kleiner ist als der Durchmesser der zu verbind-

denden optischen Fasern (9).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Führungskörper (10) ein Borsilikatglas mit einer Transformationstemperatur von 400 bis 550°C ist.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Führungskörper (10) auf seiner gesamten Länge eine Vornut (15) geformt wird, die deutlich größer ist als die angestrebte Führungsnut (11) für die beiden optischen Fasern (9) und daß in den Boden der Vornut (15) die Lehre (16) eingedrückt wird.

10

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Drahtlehre an beiden Enden Spannkörper (17) zugeordnet sind, die mit je einem zylindrischen Keramikkörper (18) verbunden sind.

15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

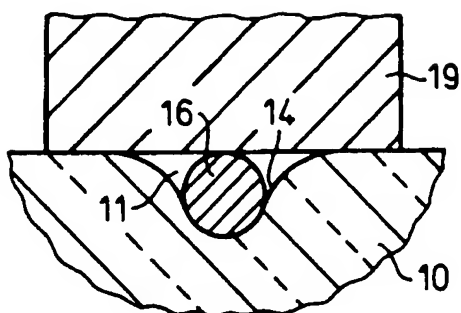


FIG 1

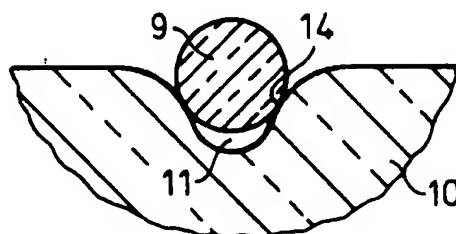


FIG 2

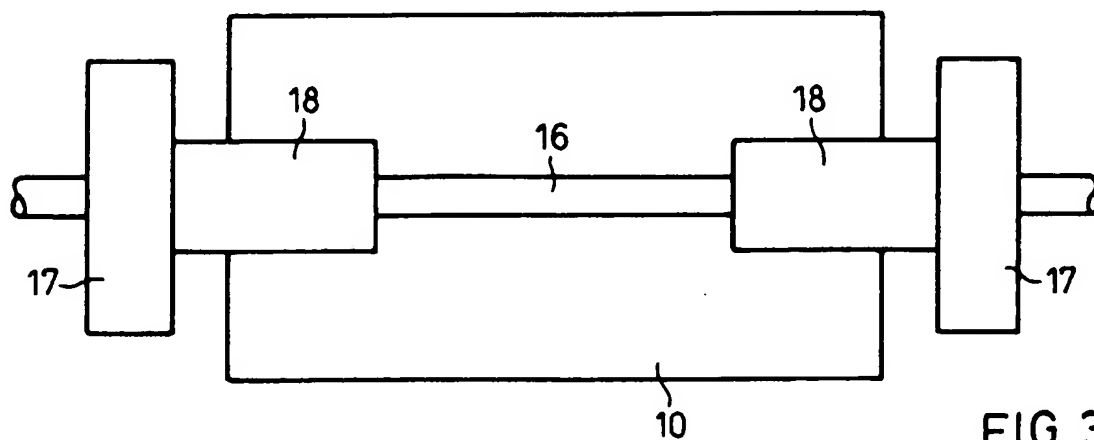


FIG 3

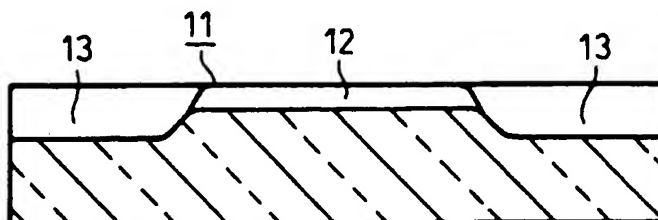


FIG 4

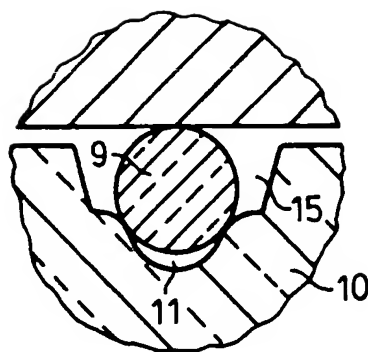


FIG 5

PAT-NO: DE003940777A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3940777 A1

TITLE: Forming heat-moulded glass grooves for optical fibre
splicing - using
heated wire pressed over preheated glass substrate

PUBN-DATE: June 13, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FAUSTMANN, JOSEF DR RER NAT	DE
FINZEL, LOTHAR DIPL ING	DE
RUCKGABER, THOMAS DIPL ING	DE
WEIL, ERICH DR	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SIEMENS AG	DE

APPL-NO: DE03940777

APPL-DATE: December 6, 1989

PRIORITY-DATA: DE03940777A (December 6, 1989)

INT-CL (IPC): G02B006/38

EUR-CL (EPC): G02B006/36 ; G02B006/38

US-CL-CURRENT: 385/55

ABSTRACT:

A groove (14) along the upper surface of a borosilicate glass baseplate (10) holding the spliced junction of a glass-fibre optic cable is formed by pressing a heated wire (16) into the surface when the glass is heated to just below its melting point. The wire diameter is 10 percent less than the glass fibre to be spliced. Larger grooves for the cable sheaths on either side

of the splice are
moulded at the same time by graphite-ceramic formers holding
the wire over the
baseplate. ADVANTAGE - Precise formation of baseplate groove
for splicing.